ANEJO 3

CONFIGURACIÓN FUNCIONAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se describe la configuración funcional prevista de las nuevas actuaciones incluidas en este Estudio Informativo, dentro del esquema general del corredor ferroviario Palencia – Santander. A este respecto, es importante destacar que todas ellas han sido desarrolladas de forma compatible con la infraestructura existente y las actuaciones previstas en dicha línea, permitiendo con ello dar adecuada respuesta a las necesidades actuales y futuras del corredor.

2. SITUACIÓN ACTUAL

El tramo objeto de Estudio forma parte del corredor Palencia – Santander (línea 160 de la red convencional de Adif), caracterizado por una vía única electrificada a 3kV c.c. con ancho ibérico en todo su recorrido. La línea atraviesa en sentido Sur - Norte la Cordillera Cantábrica: partiendo desde Palencia, localidad situada a una cota aproximada de 750 metros sobre el nivel del mar.

Las líneas que en la actualidad confluyen en el entorno de la ciudad de Palencia se pueden dividir en las correspondientes a las de ancho ibérico y a las de ancho estándar.

- Líneas de ancho ibérico:
  - Línea Venta de Baños – Gijón (línea 130 de la red convencional de Adif): atraviesa la ciudad en dirección suroeste a noreste. Transcurre en vía doble electrificada hasta Palencia-Arroyo de Villalobón, desde donde continúa en vía única hasta alcanzar la estación de Palencia. A partir de este punto y en sentido León discurre en vía única paralela a la vía de alta velocidad durante aproximadamente 3 km, hasta la bifurcación de Grijota. A partir de este punto pasa a vía doble hasta Torneros del Bernesga, ya en las proximidades de León, donde de nuevo discurre vía única hasta alcanzar la estación de León.
  - Línea Palencia – Santander (línea 160 de la red convencional de Adif): la conexión parte de la estación de Palencia en vía única electrificada en la que coexisten circulaciones de trenes de viajeros y mercancías. En la línea se pueden alcanzar velocidades de hasta 120 km/h entre Palencia y Reinosa.
  - Ramal de Magaz (línea 164 de la red convencional de Adif) en vía doble electrificada hasta la bifurcación de Villamuriel de Cerrato, en la proximidad del cambiador de ancho. Este ramal permite la conexión de las líneas férreas de Madrid a Hendaya y Venta de Baños a Palencia mediante un salto del carnero.

- Líneas de ancho estándar:
  - LAV Madrid-Valladolid-Palencia-León: se trata de una doble vía electrificada procedente de Valladolid. A su entrada a Palencia se queda en vía única, ya que la otra vía pasa por el cambiador de ancho de Villamuriel para permitir el paso de los trenes procedentes de Madrid destino a Santander por la línea convencional.

La estación de Palencia se sitúa en el PK 297,3 de las líneas 130 y 160 de la red convencional y en el PK 230,6 de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Valladolid-Palencia-León.

En la actualidad la estación dispone de dos andenes: uno principal de 550 metros de longitud que da servicio únicamente a los trenes de ancho estándar; y un segundo andén central, de 680 metros de longitud, que da servicio tanto a trenes de ancho ibérico como a trenes de ancho estándar (estos del lado más próximo al edificio de viajeros).

Para cada uno de los anchos se dispone de una vía de apartado: una de ancho ibérico y 700 metros de longitud, y otra de ancho estándar y 650 metros de longitud. Entre las vías generales

y vías apartado, para cada ancho, existe una bretelle que facilita y optimiza los movimientos dentro de la estación, favoreciendo la capacidad de la misma.

En la actualidad, al paso por la estación de Palencia circulan los siguientes tráficos semanales:

- Trenes de mercancías

CORREDOR	RELACIÓN DE TRENES DE MERCANCÍAS AL PASO POR PALENCIA, CARGA Y TRACCIÓN	NÚMERO DE CIRCULACIONES							
		L	M	X	J	V	S	D	Total
CANTABRIA / /EBRO	TORRELAVEGA-CONSTANTÍ 825 tn 253	0	1	0	1	1	0	0	3
	CONSTANTÍ-TORRELAVEGA 950 tn 253	1	0	1	1	0	0	0	3
	SEAT MARTOREL-MURIEDAS 650 tn 253	0	0	0	1	0	0	0	1
	PAMPLONA-MURIEDAS 750 tn 253	1	1	1	1	1	0	0	5
	MURIEDAS-PAMPLONA 660 tn 253	1	0	0	0	0	0	0	1
	TOTAL:	3	2	2	4	2	0	0	13
CANTABRIA / /LEÓN	TORRELAVEGA-LEÓN CL 800 tn(Mataporq) 1530 tn (León cl) 253	1	0	0	0	0	0	0	1
	LEÓN CLASF-TORRELAVEGA 460 tn 253	0	0	0	1	0	0	0	1
	TOTAL:	1	0	0	1	0	0	0	2
GALICIA / ASTURIAS / CASTILLA-LEÓN / /EBRO	TRASONA-MIRANDA DE EBRO 980 tn 251	1	1	1	1	1	1	1	7
	TRASONA-MIRANDA DE EBRO 950 tn (Busdongo) 1490 tn 289	1	1	1	1	1	1	1	7
	MIRANDA DE EBRO-TRASONA 600 tn 251	1	1	1	1	1	1	1	7
	MIRANDA DE EBRO-TRASONA 500 tn 289	1	1	1	1	1	1	1	7
	AS GÁNDARAS-ZARAGOZA PLAZA 630 tn 253	0	1	0	1	1	0	0	3
	VIGO-ZARAGOZA PLAZA 950 tn 251	1	0	1	0	1	0	0	3
	ZARAGOZA PLAZA-VIGO 1160 tn 251	0	1	0	1	0	0	1	3
	ZARAGOZA CORBERA -LEÓN CLASF 700 tn 333	0	1	1	1	1	1	0	5
	LEÓN CLASF-ZARAGOZA CORBERA 2000 tn 333	1	1	1	1	1	0	0	5
	TOTAL:	6	8	7	8	8	5	5	47
CANTABRIA / /VALLADOLID / RESTO	MURIEDAS-FUENCARRAL 600 tn 253	1	1	1	1	0	0	0	4
	TORRELAVEGA-PUERTOLLANO 660 tn 253 (vicálv) 333	0	0	1	0	0	0	0	1
	MURIEDAS-VENTA BAÑOS 500 tn 253	1	1	1	1	1	0	0	5
	MURIEDAS-VALLADOLID 600 tn 253	1	1	1	1	1	0	0	5
	MURIEDAS-VALLADOLID 500 tn 253	1	1	1	1	1	0	0	5
	MURIEDAS-VENTA BAÑOS 660 tn 253	0	1	1	1	1	1	0	5
	TORRELAVEGA-VICÁLVARO CL 1050 tn 335	0	1	0	0	0	0	0	1
	MURIEDAS-VILLAVERDE CL 325 tn 253	0	0	0	1	0	0	0	1
	MURIEDAS-BABILAFUENTE 1400 tn(Venta Baños) 500 tn (Babilafuente) 333	0	1	0	1	1	0	0	3
	MURIEDAS-VENTA BAÑOS 1760 tn 333	0	0	0	0	0	0	1	1
	MURIEDAS-VENTA BAÑOS 880 tn 253	0	0	1	0	0	0	0	1
	MURIEDAS-VALLADOLID 500 tn 253	0	0	1	1	1	0	0	3
	TOTAL:	4	7	8	8	6	1	1	35
GALICIA / ASTURIAS / CASTILLA-LEÓN / / RESTO	AS GÁNDARAS-VALLADOLID 500 tn 253	0	0	1	0	0	0	0	1
	SAGUNTO-LEÓN CLASF 800 tn 251	1	1	1	1	1	0	0	5
	LA SALUD-LEÓN CLASF 1000 tn 335	0	0	0	0	0	0	1	1
	SAGUNTO-TRASONA 950 tn 251	1	1	1	1	1	1	1	7
	LEÓN CLASF-ARÉVALO 1800 tn 251	0	1	1	0	1	0	0	3
	VENTA DE BAÑOS-SOTO DE REY 300 tn 253	0	0	0	0	1	0	0	1
	VALLADOLID-POAGO 680 tn 251	1	1	1	1	1	0	0	5
	SOTO DE REY-VENTA DE BAÑOS 850 tn 253	1	0	0	0	0	0	0	1
	ARÉVALO-GIJÓN 600 tn 251	0	1	1	0	1	0	0	3
	POAGO-SALAMANCA 1000 tn 333	1	1	1	1	1	0	0	5
	SALAMANCA-LA ROBLA 600 tn 333	0	0	0	0	1	0	0	1
	LA ROBLA-SALAMANCA 1600 tn 333	0	1	0	0	0	0	0	1
	VILAR FORMOSO-LEÓN CLASF 500tn 333(Venta de Baños)-251	1	1	1	1	1	0	0	5
	LEÓN CLASF-LA SALUD 1100tn 335	1	0	0	0	0	0	0	1
	TRASONA-SAGUNTO 950tn (Busdongo) 1650 tn 251	1	1	1	1	1	0	1	6
	TRASONA-SAGUNTO 950tn(Busdon)1800 tn(Valladolid)1200 tn(Sta Catal)1165tn 251	1	1	1	1	1	1	1	7
	VICÁLVARO-AS GÁNDARAS 650 tn 253	0	1	0	0	0	0	0	1
	VALLADOLID-AS GÁNDARAS 700 tn 253	1	0	1	1	0	0	0	3
	TRASONA-VALLADOLID 985tn 251	0	1	1	0	0	0	0	2
	POAGO-VALLADOLID 900 tn 251	1	0	0	1	1	0	0	3
	SAGUNTO-LEÓN CLASF 800 tn 251	0	0	0	0	0	1	1	2
	TOTAL:	11	12	12	9	12	3	5	64
	TOTAL CIRCULACIONES TRENES DE MERCANCÍAS	25	29	29	30	28	9	11	161

- Trenes de viajeros en ancho convencional

CORREDOR	RELACIÓN DE TRENES DE VIAJEROS AL PASO POR PALENCIA (entre Palencia y Palencia arroyo Villalobón)	NÚMERO DE CIRCULACIONES							
		L	M	X	J	V	S	D	Total
CANTABRIA / / RESTO	SANTANDER-ALICANTE	1	1	1	1	1	1	1	7
	SANTANDER-VALLADOLID	2	2	2	2	2	2	2	14
	MADRID-SANTANDER	2	2	2	2	3	2	1	14
	SANTANDER-MADRID	2	2	2	2	2	1	3	14
	VALLADOLID-SANTANDER	2	2	2	2	2	2	2	14
	ALICANTE-SANTANDER	1	1	1	1	1	1	1	7
	TOTAL:	10	10	10	10	11	9	10	70
MADRID / PAIS VASCO	VITORIA-MADRID (entrada Palencia)	1	1	1	1	1	1	0	6
	VITORIA-MADRID (salida Palencia)	1	1	1	1	1	1	0	6
	MADRID-IRÚN (entrada Palencia)	2	2	2	2	2	2	2	14
	MADRID-IRÚN (salida Palencia)	2	2	2	2	2	2	2	14
	IRÚN-MADRID (entrada Palencia)	2	2	2	2	2	2	2	14
	IRÚN-MADRID (salida Palencia)	2	2	2	2	2	2	2	14
	MADRID-VITORIA (entrada Palencia)	1	1	1	1	1	0	1	6
	MADRID-VITORIA (salida Palencia)	1	1	1	1	1	0	1	6
	TOTAL:	12	12	12	12	12	10	10	80
GALICIA / ASTURIAS / CASTILLA / / RESTO	VIGO-BARCELONA	2	1	1	2	1	1	1	9
	BARCELONA-VIGO	1	1	2	1	2	0	2	9
	GIJÓN-BARCELONA	1	1	1	1	1	1	0	6
	IRÚN-VIGO	1	1	1	1	1	1	1	7
	CORUÑA-BARCELONA	0	1	1	0	1	0	1	4
	BARCELONA-CORUÑA	1	1	0	1	0	1	0	4
	VIGO-HENDAYA	1	1	1	1	1	1	1	7
	BARCELONA-GIJÓN	1	1	1	1	1	1	1	7
	TOTAL:	8	8	8	8	8	6	7	53
GALICIA / ASTURIAS / CASTILLA / / RESTO	PALENCIA-VALLADOLID	2	2	2	2	2	2	1	13
	MADRID-BETANZOS	1	1	1	1	1	0	1	6
	VALLADOLID-PALENCIA	1	1	1	1	1	1	0	6
	CORUÑA-MADRID	1	1	1	1	1	0	1	6
	PALENCIA-MADRID	1	1	1	1	1	1	0	6
	VALLADOLID-GIJÓN	1	1	1	1	1	1	1	7
	VALLADOLID-PALENCIA	1	1	1	1	1	1	1	7
	PALENCIA-SALAMANCA	1	1	1	1	1	1	1	7
	LEÓN-PALENCIA	1	1	1	1	1	1	1	7
	SALAMANCA-PALENCIA	1	1	1	1	1	1	1	7
	PALENCIA-LEÓN	1	1	1	1	1	1	1	7
	LEÓN-MADRID	1	1	1	1	1	1	1	7
	MADRID-LEÓN	2	2	2	2	2	2	2	14
	GIJÓN-VALLADOLID	1	1	1	1	1	1	0	6
	PONFERRADA-VALLADOLID	0	0	0	0	0	0	1	1
	MADRID-PALENCIA	1	1	1	1	1	0	1	6
	TOTAL:	17	17	17	17	17	14	14	113
	TOTAL CIRCULACIONES TRENES DE VIAJEROS	35	35	35	35	36	29	31	316

- Trenes de viajeros en ancho estándar

CORREDOR	RELACIÓN DE TRENES DE VIAJEROS AL PASO POR PALENCIA EN ANCHO 1435	NÚMERO DE CIRCULACIONES							
		L	M	X	J	V	S	D	Total
ASTURIAS / CASTILLA-LEÓN / / RESTO	LEÓN-MADRID	3	3	3	3	3	2	3	20
	PONFERRADA-MADRID	1	1	1	1	1	0	1	6
	MADRID-GIJÓN	2	2	2	2	3	2	2	15
	GIJÓN-MADRID	2	2	2	2	2	1	3	14
	MADRID-LEÓN	3	3	3	3	3	2	3	20
	OROPESA-GIJÓN	1	1	1	1	1	1	0	6
	GIJÓN-ALICANTE	1	1	1	1	1	1	1	7
	GIJÓN-OROPESA	1	1	1	1	1	0	1	6
	MADRID-PONFERRADA	1	1	1	1	1	0	1	6
	ALICANTE-GIJÓN	1	1	1	1	1	1	1	7
	TOTAL:	16	16	16	16	17	10	16	107
	TOTAL CIRCULACIONES TRENES DE VIAJEROS ANCHO 1435	16	16	16	16	17	10	16	107

3. CRITERIOS DE DISEÑO DEL ESTUDIO INFORMATIVO. ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN FUNCIONAL

La línea de alta velocidad Palencia-Santander se enmarca en el vigente Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI), que establece los ejes de la planificación estratégica en estas materias para el horizonte temporal 2012-2024.

Actualmente, el corredor ferroviario discurre por el mismo entorno en el que se inauguró la línea primitiva hace 150 años, salvo pequeñas rectificaciones que se han ido realizando con las diversas renovaciones de vía. Como puede suponerse, estos estándares de circulación no son compatibles con la red ferroviaria desarrollada en España en los últimos veinte años, lo que hace necesario que se realice una propuesta para propiciar la conexión desde Madrid con Cantabria en un tiempo competitivo propio de un sistema moderno de transporte del siglo XXI.

3.1. RELACIÓN CON LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL

Las alternativas contempladas en el presente documento han sido desarrolladas partiendo de la base de independencia con respecto a la actual infraestructura. La justificación de este criterio básico de diseño se encuentra fundamentada en las siguientes razones:

- La actual infraestructura presenta parámetros de trazado que no cumplen con los requerimientos de una línea de Alta Velocidad. El trazado de la línea convencional es especialmente sinuoso a partir de Alar del Rey, debido a la dificultad orográfica existente en esta zona.
- El aprovechamiento de instalaciones actuales (estaciones y apeaderos) implicaría en muchos casos la existencia de importantes restricciones de velocidad como consecuencia de pequeños radios en los accesos a determinadas poblaciones. La presencia de edificaciones hace parecer inviable la rectificación del trazado en esos puntos sin producir destacables afecciones urbanas.
- Mayor simplicidad del proceso constructivo de la nueva línea de Alta Velocidad y garantía de continuidad en la prestación del servicio ferroviario en el corredor.

Por otra parte, tal y como se expone en los siguientes apartados, es importante destacar que este planteamiento permite disponer de una línea con mejores parámetros de trazado y una velocidad de diseño más elevada, lo que equivale a aumentar las prestaciones y competitividad del modo ferroviario.

3.2. CONDICIONANTES Y PARÁMETROS GENERALES DE TRAZADO

Los condicionantes de partida para el estudio de soluciones entre Palencia y Alar del Rey y que se han tenido en cuenta en el desarrollo de las soluciones son los siguientes:

- Nueva infraestructura de Alta Velocidad entre Palencia y Alar del Rey/Aguilar de Campoo, independiente de la línea convencional existente (tal y como se ha explicado en el anterior apartado).
- Velocidad de diseño de 350 km/h (se considera una velocidad de explotación de 300 km/h).
- Vía doble, excepto en las conexiones con líneas existentes en el inicio (Palencia) y final de la línea (Alar del Rey/Aguilar de Campoo).
- Ancho de vía internacional (UIC), 1.435 mm.
- Alimentación a 25 kV c.a.
- No se consideran paradas intermedias.
- Máximos ahorros de tiempo de viaje en el trayecto Madrid-Santander, centrándose en las actuaciones necesarias en el tramo Palencia – Aguilar de Campoo.
- Alejarse de las poblaciones en las que no está prevista parada.
- Inicio y final de la actuación: Se considera como inicio del estudio la salida de la estación de Palencia. En el ámbito de Alar del Rey, se analizará el punto de conexión más adecuado entre dicha población y Aguilar de Campoo.
- Máxima funcionalidad en la Salida de Palencia.

Además se han tenido en cuenta criterios urbanísticos evitando discurrir por zonas clasificadas como suelo urbano y mineros intentando evitar afectar tanto a cuadrículas mineras como a explotaciones en activo. Igualmente los criterios medioambientales han sido determinantes para el desarrollo del trazado de las alternativas planteadas evitando afectar a los espacios pertenecientes a la Red Natura y realizando los cruces con los Bienes de Interés Cultural teniendo en cuenta las condiciones que indique el órgano competente.

El área de estudio se ha dividido en dos ámbitos geográficos, atendiendo a los diferentes condicionantes que deben cumplirse en el diseño de cada uno de ellos:

- Ámbito Palencia-Herrera
- Ámbito Herrera - Aguilar (Conexiones con la red convencional).

El *ámbito Palencia - Herrera* comprende desde el edificio de viajeros de la estación de Palencia hasta el PK 65+000. En este ámbito se han definido DOS alternativas:

- Alternativa Monzón-Oeste. Se desarrolla al Este de la localidad de Monzón de Campos para posteriormente discurrir al Oeste de la autopista A-67
- Alternativa Carrión-Este. Inicialmente tiene dos cruces con el río Carrión y posteriormente discurre al Este de la autovía A-67

El *ámbito Herrera - Aguilar* se corresponde con el tramo a partir del P.K. 65+000 y hasta las conexiones con la línea convencional. Los puntos de posible conexión se localizan en el entorno de las localidades de Nogales de Pisuerga, Santa María de Mave y Aguilar de Campoo dando lugar a CINCO alternativas de trazado:

- Conexión Nogales
- Conexión Mave Este
- Conexión Aguilar Este.

- Conexión Mave Oeste
- Conexión Aguilar Oeste.

Para la definición geométrica del trazado de la línea de Alta Velocidad se han considerado los parámetros recogidos en la Norma IGP-3 (2011 v-2) para tráfico exclusivo de viajeros, permitiéndose pendientes máximas normales de 25 milésimas y excepcionales de 30 milésimas.

En lo que se refiere a velocidades de proyecto, con objeto de dotar al modo ferroviario de mayores prestaciones y menores tiempos de recorrido, se ha establecido una velocidad de diseño de 350 km/h. No obstante, para las conexiones en Palencia y en el final del tramo las velocidades de diseño se han reducido para adaptarse a los condicionantes del entorno, tal y como se recoge en el Anejo de Trazado.

En el caso de la conexión en Palencia, la presencia de edificaciones e infraestructuras existentes y proyectadas, unida a los condicionantes funcionales del ámbito de la estación, han llevado a la necesidad de adoptar menores velocidades de diseño para intentar minimizar la afección urbana.

Por su parte, en el final del tramo se han definido las conexiones con la línea convencional de forma que los parámetros de trazado se adapten a la velocidad de explotación de la línea actual y se posibilite la implantación del cambiador de ancho de vía, cumpliendo con los requerimientos necesarios para estas instalaciones que se describirán más adelante.

La electrificación de la línea se proyecta con el sistema 2 x 25 kV c.c., que es el habitual para las nuevas líneas de alta velocidad. Se requerirá la instalación de una nueva subestación eléctrica de tracción y una serie de centros de autotransformación a lo largo de la línea.

En cuanto a las instalaciones de señalización y comunicaciones, se dotará a la línea con un sistema de Bloqueo de Señalización Lateral (B.S.L.), sistema de gestión del tráfico ERTMS N2 con ASFA como respaldo, sistemas de comunicaciones GSMR, SDH e IP/MPLS, videovigilancia y red de distribución de energía en 750 V c.a. para suministro de energía a las instalaciones de seguridad y comunicaciones.

3.3. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA CONEXIÓN EN PALENCIA (CABECERA NORTE DE LA ESTACIÓN DE PALENCIA).

En el marco de desarrollo del proyecto de la nueva línea de Alta Velocidad Palencia – Alar del Rey se estudian diversas soluciones para su conexión en la cabecera norte de la estación de Palencia con la LAV Madrid – León.

El objeto del este capítulo es la realización de un análisis cualitativo, con un enfoque orientado a la explotación ferroviaria, de las diferentes alternativas proyectadas para la conexión, reflejando aquellas características que puedan resultar positivas o, por el contrario, desaconsejables desde el punto de vista de la operación funcional.

Como conclusión del análisis multicriterio realizado en el estudio de alternativas nueva línea de Alta Velocidad Palencia – Alar del Rey se eligieron las alternativas 3 y 4 de salida desde la Estación de Palencia como alternativas óptimas y por tanto, las alternativas a desarrollar en el presente documento. Desde el punto de vista de la funcionalidad ambas alternativas son iguales.

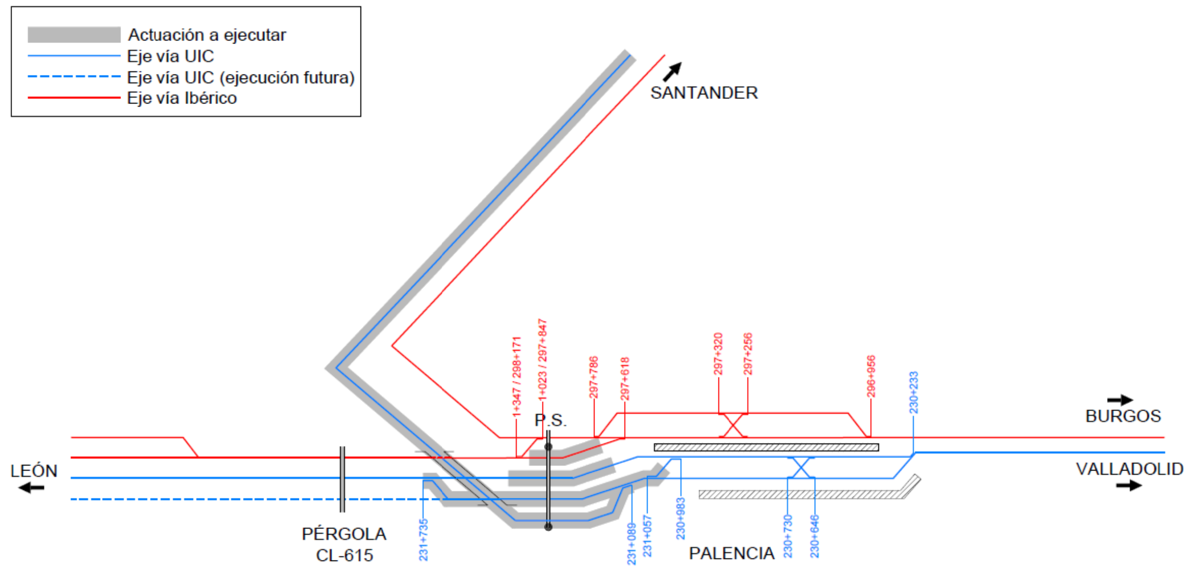
Las dos alternativas de salida se proyectan considerando vía en ancho estándar con catenaria alimentada a 25 kV CA en la LAV Palencia – Alar, homogeneizando y dando continuidad en su conexión con la LAV Madrid – León. Esta propiedad dotará a la explotación de una mayor fluidez para la operación de los diferentes servicios de altas prestaciones.

Así mismo se dispone en los dos casos, tanto en las líneas de ancho estándar como en las de ancho convencional, de un tramo en vía doble por su cabecera norte hasta la propia bifurcación de las líneas hacia León y Santander, lo que hace compatibles en Palencia las entradas y las salidas simultáneas de las circulaciones de Santander y de León/Asturias/Galicia, independientemente del ancho por el que tengan lugar. Ello permite disponer de una mayor flexibilidad en la programación de los servicios, lo que se traduce en una explotación más eficiente.

La nueva LAV Palencia-Santander ha de realizar un salto de carnero sobre la vía de León en el caso de la salida de la Alternativa Carrión-Este (correspondiente a la alternativa 3 de salida de Palencia en el estudio de alternativas) y dos saltos de carnero sobre las vías de León y Santander actuales en el caso de la salida de la Alternativa Monzón- Oeste (correspondiente a la alternativa 4 de salida de Palencia en el estudio de alternativas). Esto no presenta un obstáculo para los trenes autopropulsados que circularán por ella, por lo que la operación de los servicios en las líneas de ancho estándar, más numerosos y prioritarios que los de ancho ibérico, no resultan penalizados.

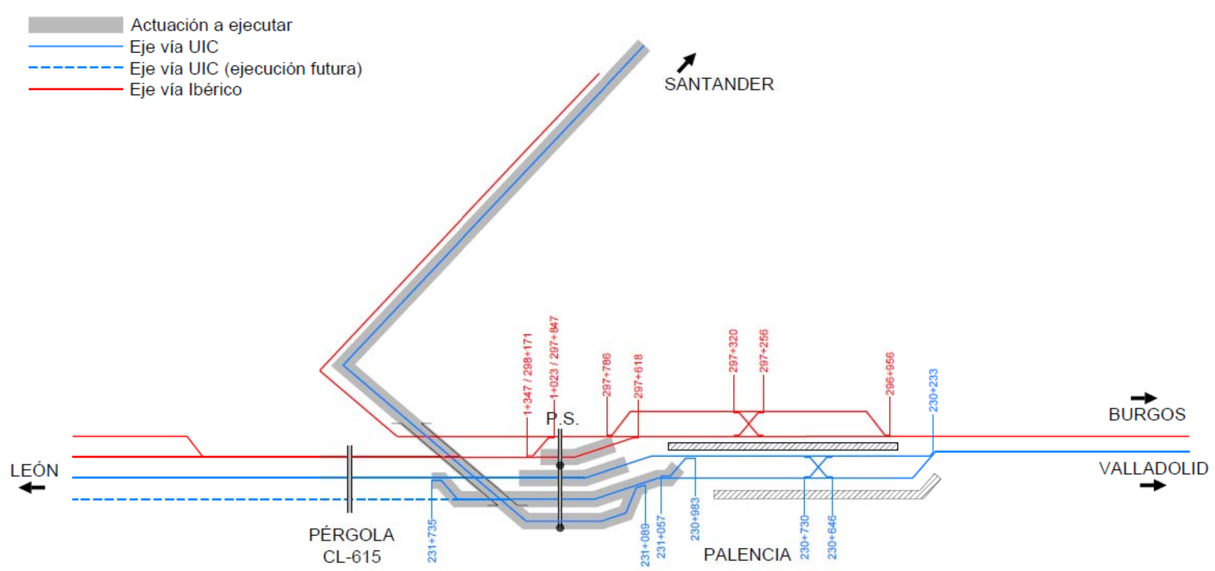
En cuanto a las líneas convencionales de León y Santander no verían alterada su configuración en ninguna de las dos alternativas, por lo que si ahora ésta es suficiente para absorber el volumen de circulaciones actual, lo será también para dar servicio a los tráficos futuros, cuando los servicios de viajeros serán inferiores en número a través de estas líneas, disponiendo de una mayor reserva de capacidad para posibles nuevos trenes de mercancías.

A continuación se incluye el esquema de la configuración de la actuación a realizar en la salida de la LAV desde la estación de Palencia en la alternativa Carrión Este:



Esquema salida de Palencia de la Alternativa Carrión –Este

El esquema de la configuración de la actuación a realizar en la salida de la LAV desde la estación de Palencia en la alternativa Monzón Oeste sería prácticamente igual con la diferencia de que se realizan dos cruces con los corredores existentes (no sólo sobre el corredor Palencia – León, sino también sobre la línea convencional actual a Santander) para situarse en margen derecha de la misma.



Esquema salida de Palencia de la Alternativa Monzón- Oeste

3.4. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN TRAYECTO

En el área de salida de Palencia todas las alternativas se desarrollan en vía única. En el resto del Ámbito Palencia-Herrera, una vez la nueva vía UIC se dispone de forma paralela a la vía actual en alineación recta, se desdobla la vía y se continúa en vía doble todo el recorrido por dicho ámbito. Los datos básicos de los aparatos de vía que permiten el paso de vía única a vía doble se recogen en la siguiente tabla:

PASO VIA UNICA A VIA DOBLE. CARRION - ESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
SALIDA DE PALENCIA	770	371.315,78	4.656.211,98	3+536	3+630	3+744	DSIH-AV-60-17000/7300-1:50-CC-TC-D

PASO VIA UNICA A VIA DOBLE. MONZÓN - OESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
SALIDA DE PALENCIA	770	371.315,78	4.656.211,98	3+534	3+628	3+742	DSIH-AV-60-17000/7300-1:50-CC-TC-D

En el Ámbito Herrera-Aguilar, se lleva a cabo una transición de vía doble a vía única en el nuevo corredor, discurriendo un tramo variable según la alternativa en vía única, hasta que finalmente se produce la conexión con la línea actual mediante un cambiador de ancho. A continuación se presentan los datos básicos de los aparatos de vía que permiten el paso de vía doble a vía única:

PASO VIA DOBLE A VÍA ÚNICA.							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
V.D. a V.U Mave Oeste	771	391.374,96	4.725.896,52	79+471	79+378	79+264	DSIH-AV-E-UIC60-17000/7300-1:50-CC-D
V.D. a V.U Mave Este	772	391.885,92	4.725.111,85	78+865	78+772	78+658	DSIH-AV-E-UIC60-17000/7300-1:50-CC-D
V.D. a V.U Nogales	776	391.580,73	4.724.773,87	78+410	78+369	78+318	DSIH-AV-E-UIC60-3000/1500-1:22-CC-D
V.D. a V.U Aguilar Oeste	777	398.128,43	4.736.364,92	92+844	92+826	92+800	DSIH-G-60-500-0.071-CR-TC-I
V.D. a V.U Aguilar Este	777	398.128,43	4.736.364,92	92+841	92+823	92+797	DSIH-G-60-500-0.071-CR-TC-I

Cabe destacar que la nueva línea de Alta Velocidad se proyecta con vía banalizada, la cual permite una explotación circulando tanto por una vía como por la otra en ambos sentidos, y también admite circulaciones en paralelo y adelantamientos en plena vía.

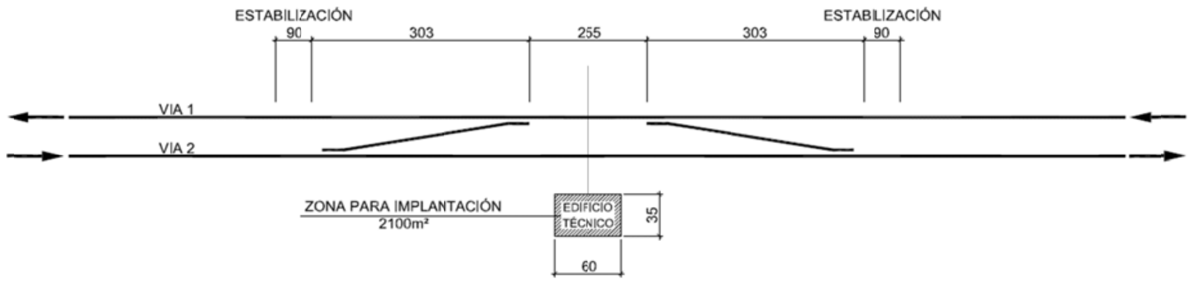
Para mejorar la funcionalidad de la línea, se dispondrán dos Puestos de Banalización en la nueva línea de Alta Velocidad, en el tramo situado entre Palencia y la conexión con la vía convencional Palencia – Santander. Estos Puestos de Banalización permitirán, mediante los correspondientes escapes protegidos por señales, el cambio de vía de circulación de los trenes en caso de incidencia y su vuelta a la vía original en poca distancia, sin tener que llegar hasta las estaciones, que se encuentran bastante distanciadas.

Las instalaciones en vía constarán de sendos escapes de alta velocidad, de tal modo que se pueda circular por vía directa a la velocidad máxima de la línea y en vía desviada reduciendo la velocidad lo mínimo posible para no afectar a los tiempos de viaje cuando un tren cambie de vía.

En este caso, los aparatos de vía empleados para conectar la vía de apartado con la general serán de tipo ESIH- AV_4-60-10000/4000-1:36-CCM-TC-I/D-4700, que permiten circulaciones a 350 km/h por vía directa y 160 km/h por vía desviada.

De acuerdo con la NAP 3-0-0.0 Instalaciones Ferroviarias de la Plataforma, los Puestos de Banalización se ubicarán en alzado con pendiente longitudinal constante; y en planta, en nuestro caso, se considerarán las siguientes longitudes mínimas: 90 m de estabilización en ambos extremos, 303 m para cada uno de los aparatos de vía y 255 m (excepcionalmente reducible hasta 120 m) en la zona central que puede ir en curva, ascendiendo a un total de 1.041 m de longitud mínima. Se debe evitar proyectarlos en túneles o viaductos y en zonas de difícil acceso.

Tanto para la longitud total en la que deben cumplirse estas limitaciones, y para la zona de explanación para el futuro Edificio Técnico, se tendrá en cuenta el esquema de planta adjunto:



Esquema de vías del Puesto de Banalización (dimensiones mínimas deseables en metros)

Se preverá camino de acceso a la explanación correspondiente al Edificio Técnico del Puesto de Banalización, con pendiente o rampa no superior al 12%, para ser usado por los equipos de mantenimiento

En cuanto a la ubicación de estos Puestos de Banalización, se ha tratado de que se localizaran a uno y dos tercios respectivamente del trayecto entre Palencia y el primer apartadero situado en la línea convencional Palencia – Santander, considerando los tiempos de viaje y no las distancias. Para ello se han analizado las siguientes opciones, realizando las correspondientes simulaciones de marchas, tanto para una velocidad máxima de explotación de 300 km/h como de 250 km/h:

1. Alternativa 1: Trazado con conexión en Mave sin disponer apartadero en la zona de conexión. El primer apartadero existente en la línea convencional Palencia – Santander se sitúa en la estación de Aguilar de Campoo, por lo que los dos Puestos de Banalización de la línea de alta velocidad se tendrían que ubicar entre Palencia y la mencionada estación.
2. Alternativa 2: Trazado con conexión en Mave disponiendo apartadero en la zona de conexión. Dado que se situaría una vía de apartado en Mave, los dos Puestos de Banalización de la línea de alta velocidad se tendrían que ubicar entre Palencia y esta localización.
3. Alternativa 3: Trazado con conexión en Aguilar. Puesto que ya existe una vía de apartado en la estación de Aguilar de Campoo, los dos nuevos Puestos de Banalización de la línea de alta velocidad se tendrían que ubicar entre Palencia y la mencionada estación.

Si bien no se ha realizado una simulación para la conexión en Nogales, los resultados son extrapolables a esta alternativa, dado que las diferencias en los tiempos de viaje no son significativas y los condicionantes de trazado determinarán en gran medida la localización final de estas instalaciones.

Todos los cálculos de tiempos de viaje realizados son teóricos, sin tener en cuenta márgenes de seguridad, dado que la aplicación de estos márgenes es lineal y, por tanto, no tiene influencia en la determinación de la ubicación de los Puestos de Banalización. A continuación se recogen los resultados de los cálculos realizados para las distintas alternativas y velocidades máximas de explotación (PP.KK. con origen en la estación de Palencia):

ALTERNATIVA 1		Vmáx = 300 km/h		Vmáx = 250 km/h	
		Tiempos de viaje	PP.KK. PBs	Tiempos de viaje	PP.KK. PBs
Sentido Santander	PB 1	9' 32''	35,4	10' 33''	34,2
	PB 2	19' 04''	82,3	21' 06''	78,2
	Aguilar	28' 35''	95,3	31' 40''	95,3
Sentido Palencia	PB 2	9' 30''	82,5	10' 30''	79,4
	PB 1	19' 00''	37	21' 00''	36,2
	Palencia	28' 30''	0	31' 31''	0

ALTERNATIVA 2		Vmáx = 300 km/h		Vmáx = 250 km/h	
		Tiempos de viaje	PP.KK. PBs	Tiempos de viaje	PP.KK. PBs
Sentido Santander	PB 1	7' 25''	24,8	8' 27''	25,5
	PB 2	14' 50''	61,9	16' 54''	60,7
	Mave	22' 15''	86,4	25' 20''	86,4
Sentido Palencia	PB 2	13' 43''	63,5	14' 44''	62,3
	PB 1	21' 06''	26,6	23' 08''	27,3
	Palencia	28' 30''	0	31' 31''	0

ALTERNATIVA 3		Vmáx = 300 km/h		Vmáx = 250 km/h	
		Tiempos de viaje	PP.KK. PBs	Tiempos de viaje	PP.KK. PBs
Sentido Santander	PB 1	8' 5''	28	9' 13''	28,6
	PB 2	16' 10''	68,5	18' 26''	67
	Aguilar	24' 16''	94,5	27' 40''	95,3
Sentido Palencia	PB 2	8' 4''	70,1	9' 10''	68,8
	PB 1	16' 8''	29,8	18' 20''	30,6
	Palencia	24' 11''	0	27' 31''	0

Teniendo en cuenta los resultados de las simulaciones, se concluye que:

- La variación del emplazamiento en función de la velocidad (250-300 km/h) no es significativa.
- Para la Alternativa 1 los dos Puestos de Banalización deberían ubicarse en torno a los PP.KK. 34-37 y 78-82 respectivamente. El trazado no permite obtener una recta de la longitud requerida en el entorno del P.K. 78-82, por lo que se desestima esta alternativa.
- Para la Alternativa 2 los dos Puestos de Banalización deberían ubicarse en torno a los PP.KK. 25-27 y 61-63 respectivamente, mientras que para la Alternativa 3 los Puestos de Banalización deberían ubicarse en torno a los PP.KK. 28-30 y 67-70.

Considerando los condicionantes de trazado y la ubicación de las estructuras, el primer Puesto de Banalización se ubicará en el P.K. 26+675 en el caso de la Alternativa Carrión-Este y P.K. 26+716 para la Alternativa Monzón-Oeste. El segundo Puesto de Banalización se localizará en el P.K. 64+253 en el caso de la Alternativa Carrión-Este y P.K. 64+418 para la Alternativa Monzón-Oeste.

En las siguientes tablas se recogen los datos básicos correspondientes a los aparatos de vía que componen estos Puestos de Banalización:

PUESTOS DE BANALIZACION COMÚN CARRIÓN-ESTE

		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE P1B01 1	90	383.632,92	4.674.706,45	26+244	26+312	26+396	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-I
	91	383.793,00	4.674.963,64	26+547	26+479	26+396	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-I
ESCAPE P1B01 2	92	383.931,95	4.675.179,37	26+804	26+872	26+955	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	93	384.099,92	4.675.431,47	27+107	27+039	26+955	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
ESCAPE P1B02 1	94	386.805,48	4.711.515,78	63+821	63+889	63+972	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	95	386.908,52	4.711.800,65	64+123	64+055	63+972	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
ESCAPE P1B02 2	96	387.000,20	4.712.042,31	64+382	64+450	64+533	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	97	387.112,03	4.712.323,85	64+685	64+617	64+533	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D

PUESTOS DE BANALIZACION COMÚN MONZÓN-OESTE

		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE P1B01 1	90	383.632,92	4.674.706,45	26+285	26+353	26+436	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-I
	91	383.793,00	4.674.963,64	26+588	26+520	26+436	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-I
ESCAPE P1B01 2	92	383.931,95	4.675.179,37	26+844	26+912	26+996	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	93	384.099,92	4.675.431,47	27+147	27+079	26+996	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
ESCAPE P1B02 1	94	386.805,48	4.711.515,78	63+986	64+054	64+137	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	95	386.908,52	4.711.800,65	64+289	64+221	64+137	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
ESCAPE P1B02 2	96	387.000,20	4.712.042,31	64+547	64+615	64+699	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	97	387.112,03	4.712.323,85	64+850	64+782	64+699	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D

3.5. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LAS CONEXIONES EN EL FINAL DEL TRAMO

Dado que la línea convencional Palencia – Santander con la que se conecta en el final del tramo es de ancho ibérico (1.668 mm) y la nueva línea de Alta Velocidad se proyecta en ancho internacional (1.435 mm), será necesario instalar un cambiador de ancho previo a esta conexión. Las recomendaciones para la implantación de estas instalaciones son:

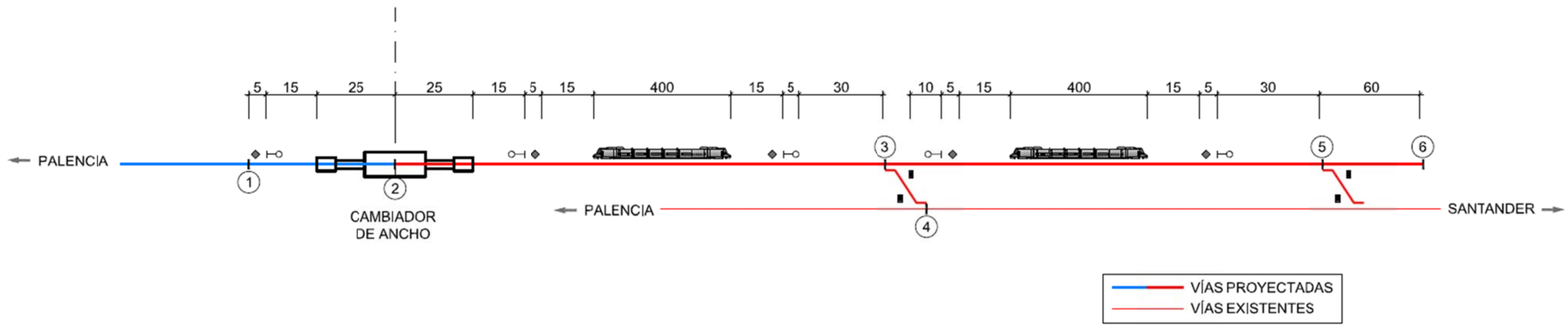
- El foso del cambiador (con su correspondiente nave de cubierta) y los fosos de descongelación dispuestos a ambos lados del anterior se disponen a lo largo de una longitud de unos 50 m (25 m a cada lado del eje del cambiador).
- Será necesario disponer de una longitud útil mínima de 400 m entre el cambiador y el desvío de acceso a la vía general de la línea convencional, para poder alojar una composición doble sin sobrepasar la señal de entrada/salida a la vía general. De este modo se evita el bloqueo de la vía general en caso de incidencia en el cambiador. La distancia necesaria entre el final del foso de descongelación y la J.C.A. del desvío de acceso a la vía general sería de unos 485 m, para disponer de un cierto margen de parada, asegurar el efecto pedal y poder colocar las correspondientes balizas y señales de acceso a la vía general.
- La velocidad nominal máxima de circulación de un tren por el cambiador es de 15 km/h. Los parámetros de la infraestructura y el trazado, las distancias de frenado, distancias de aislamiento, etc., se calculan para una velocidad de al menos 20 km/h en la zona del cambiador y para una aceleración/deceleración de 0,6 m/s^2 en el entorno del cambiador.
- La vía en el entorno del cambiador (tramo entre las señales de entrada y salida del cambiador y las señales de entrada y salida a las vías generales) debe estar en alineación recta en planta en un mínimo de 51 m desde el borde del cambiador a cada lado del mismo, para garantizar el centrado del material antes de entrar en la plataforma de cambio de ancho, si bien es recomendable que se amplíe esta zona en recta hasta 65 m. Para cambiadores de ancho de plataforma única TCRS03 (que son los que se están instalando en la actualidad), el tramo en recta recomendable a cada lado del eje del

cambiador resulta ser de unos 73 m (mínimo 59 m). La vía en el resto del entorno del cambiador puede estar en curva, aunque se recomienda el mayor radio posible.

- En la zona del cambiador (zona comprendida entre las señales de entrada y salida del cambiador) la pendiente será uniforme, no superando la rampa o pendiente máxima de 5 milésimas, siendo recomendable que esté en horizontal.
- En el entorno del cambiador, para trenes autopropulsados (que, por lo tanto, no necesitarán mangos de maniobra de locomotoras) como es nuestro caso, los perfiles serán lo más horizontales posible, teniendo como valores máximos de referencia de 5 milésimas de rampa o pendiente; valores mayores requerirán la elaboración de un estudio cinemático que asegure que el material rodante pasa por el cambiador por inercia sin detenerse al realizar el cambio de ancho (con la resistencia al avance adicional que éste impone) y el cambio de tensión (durante el cual el tren no tracciona). Por otro lado, la longitud mínima de vía en pendiente constante a cada lado de la zona del cambiador, y desde el final de ésta, es de 27 m; para cambiadores de ancho de plataforma única TCRS03 esta longitud resulta ser de unos 67 m a cada lado del eje del cambiador.
- Es necesario acondicionar una plataforma adyacente al cambiador de ancho, de unos 100 m de longitud y 20 m de anchura, para poder disponer los distintos módulos donde se alojarán las instalaciones complementarias del cambiador (suministro eléctrico, abastecimiento de agua, aire comprimido, depósito de gasoil, instalación hidráulica), así como las casetas para personal que trabaje en la instalación (oficinas, aseos, almacén, taller de mantenimiento).

Teniendo en cuenta todos estos condicionantes y la disposición de las instalaciones existentes en los distintos puntos de conexión considerados en el final del tramo, las conexiones con la red convencional se han diseñado siguiendo los esquemas que se recogen a continuación:

CONEXIONES NOGALES / MAVE

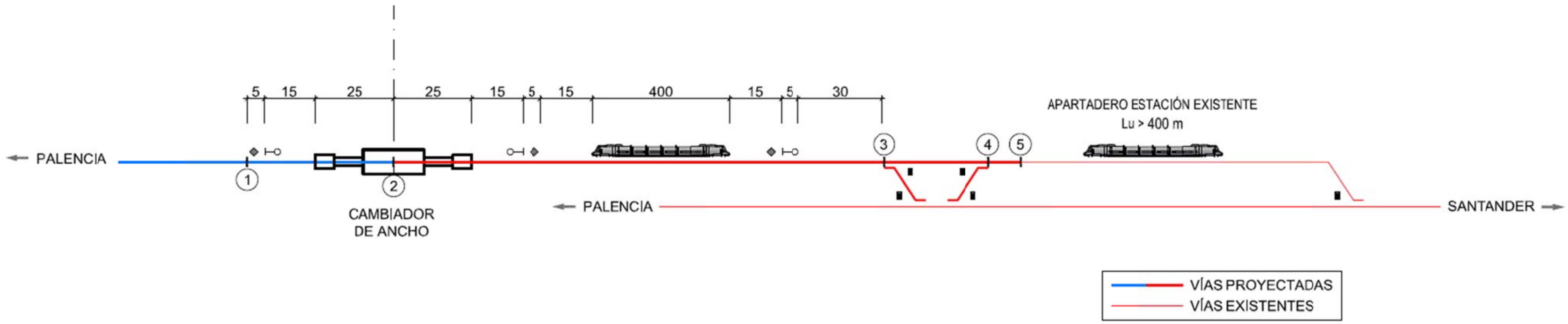


Esquema de conexión en Nogales / Mave (dimensiones mínimas deseables en metros)

En la siguiente tabla se recogen los PP.KK. de los puntos representativos señalados en este esquema para las distintas alternativas de conexión estudiadas:

ALTERNATIVAS	PP.KK. PUNTOS REPRESENTATIVOS					
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4	PUNTO 5	PUNTO 6
Conexión Nogales	79+865,00	79+910,00	81+051,97	81+126,57	81+619,08	91+684,23
Conexión Mave Este	85+195,00	85+240,00	85+755,76	85+831,60	86+319,52	86+428,85
Conexión Mave Oeste	85+625,00	85+670,00	86+183,28	86+257,88	86+745,81	86+856,61

CONEXIONES AGUILAR



Esquema de conexión en Aguilar (dimensiones mínimas deseables en metros)

En la siguiente tabla se recogen los PP.KK. de los puntos representativos señalados en este esquema para las distintas alternativas de conexión estudiadas:

ALTERNATIVAS	PP.KK. PUNTOS REPRESENTATIVOS				
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4	PUNTO 5
Conexión Aguilar Este	93+310,00	93+355,00	94+050,57	94+218,96	94+325,53
Conexión Aguilar Oeste	93+315,00	93+360,00	94+053,50	94+221,89	94+328,46

Finalmente, se presentan en las tablas adjuntas los datos básicos correspondientes a los aparatos de vía representados en los esquemas anteriores para cada una de las alternativas de conexión estudiadas:

CONEXIÓN NOGALES							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	60	393.907,96	4.725.892,45	81+052	81+067	81+090	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	61	393.960,20	4.725.944,74	1+037	1+022	0+999	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	62	394.286,50	4.726.314,73	81+619	81+634	81+657	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	63	394.338,74	4.726.367,02	1+604	1+589	1+566	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D

CONEXIÓN MAVE ESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	64	395.577,11	4.730.640,36	85+756	85+770	85+794	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	65	395.572,69	4.730.714,13	0+608	0+623	0+647	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	66	395.513,19	4.731.198,44	86+318	86+332	86+356	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	67	395.508,77	4.731.272,21	0+047	0+061	0+085	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D

CONEXIÓN MAVE OESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	64	395.577,11	4.730.640,36	86+183	86+198	86+222	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	65	395.572,69	4.730.714,13	0+608	0+623	0+647	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	66	395.513,19	4.731.198,44	86+745	86+760	86+783	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	67	395.508,77	4.731.272,21	0+047	0+061	0+085	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D

CONEXIÓN AGULAR ESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	68	398.870,04	4.737.277,02	94+051	94+065	94+089	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	69	398.911,99	4.737.337,87	0+988	0+973	0+949	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	70	398.922,69	4.737.355,35	1+008	1+023	1+046	DSH-P1-60-318-0.09-CR-I
	71	398.957,82	4.737.420,38	94+219	94+204	94+180	DSH-P1-60-318-0.09-CR-I

CONEXIÓN AGULAR OESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	68	398.870,04	4.737.277,02	94+053	94+068	94+092	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	69	398.911,99	4.737.337,87	0+988	0+973	0+949	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	70	398.922,69	4.737.355,35	1+008	1+023	1+046	DSH-P1-60-318-0.09-CR-I
	71	398.957,82	4.737.420,38	94+225	94+210	94+186	DSH-P1-60-318-0.09-CR-I